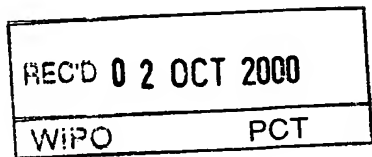


Helsinki 22.9.2000

10/018413 #2

PCT/FI 00 / 00607

ETUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENT



EJU



Hakija
Applicant

EMFiTech Oy
Vaajakoski

Patenttihakemus nro
Patent application no

991506

Tekemispäivä
Filing date

01.07.1999

Kansainvälinen luokka
International class

H04R

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Menetelmä anturielementin valmistamiseksi ja anturielementti"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

Eija Solja
Eija Solja
Apulaistarkastaja

PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Maksu 300,- mk
Fee 300,- FIM

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5328
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

MENETELMÄ ANTURIELEMENTIN VALMISTAMISEKSI JA ANTURIELEMENTTI

Tämän keksinnön kohteena on menetelmä sähkömekaanisen anturielementin, joka muuntaa kalvomaiseen anturielementtiin vaikuttavan mekaanisen kuormituksen sähkösignaaleiksi, valmistamiseksi ja anturielementti, jossa menetelmässä aktiivisen sähkömekaanisen anturikalvon molemmille pinnoille sovite-
 5 taan kalvomaiset metalliset elektrodit, jossa menetelmässä anturielementin ainakin toiseen ulkopintaan sovitetään kalvomainen eristemateriaali, jossa me-
 10 netelmässä anturielementti tehdään katkaisemalla se suuremmasta anturiele-
 menttimateriaalista, ja jossa menetelmässä ainakin toiseen elektrodiin aikaan-
 saadaan kuviointi.

Niin sanottu elektreettikenttä, eli dielektriseen materiaaliin (mukana voi olla
 15 myös puolijohtavaa materiaalia) ionisoimalla injektoitu pysyvä sähkövaraus pe-
 rustuu ionien lukkiutumiseen molekyyliin ja kiderakenteeseen. Eräs tällainen
 anturin aktiiviseksi elektromekaaniseksi materiaaliksi soveltuva kalvo on esitetty
 US-patenttijulkaisussa 4,654,546, jossa käytetään on litteitä tai repeytyneitä
 20 kaasurakkuloita sisältävää dielektristä muovikalvoa, kuten polypropeeni, joka
 muodostaa elektreettikalvon (ns elektreettikuplakalvo). Kalvon molemmat pinnat
 on metalloitu. Metallipinnoissa voi olla haluttu kuviointi.

Tällaisia pinta-alaltaan suhteellisen suuria kalvomaisia anturielementtejä voi-
 daan käyttää esimerkiksi ajoneuvojen painoa liikkeessä mittaavissa painoantu-
 25 reissa (weigh-in-motion- eli WIM-anturit). Sen lisäksi tällaisia suuria anturiele-
 menttejä voidaan käyttää potilassängyissä potilaan valvomiseksi. Myös suurten
 koneiden runkojalkojen alle voidaan sijoittaa tällaiset anturielementit koneen
 tilan valvomiseksi. Lisäksi tällaisilla anturielementeillä voidaan mitata ponnistus-
 voimaa ja -aika esimerkiksi urheilusuorituksissa, niitä voidaan käyttää esimer-
 30 kiksi valokytkiminä tai vedenalaisissa ultraäänimittauksissa tai niitä voidaan
 käyttää turvamattoina. Lisäksi niihin voidaan syöttää signaalia, esimerkiksi ult-
 raäänisignaalia, jolloin ne saadaan värähtelemään.

Tällaiset suuret anturielementit on valmistetaan leikkaamalla käyttötarkoituk-
 35 seen sopivan kokoinen anturielementti esimerkiksi rullalle kierretystä anturima-
 teriaalista. Ongelmana tällaisten suurten anturielementtien valmistuksessa on
 se, että antureista tulee usein herkkiä häiriöille. Tämä johtuu siitä, että element-

tien reunoilla signaalelektrodi tulee aivan reunoihin saakka, jolloin anturi on herkkä häiriöille. Tällöin reuna-alueet joudutaan erikseen varustamaan reunojen yli ulottuvilla metallikalvoilla, jotka maadoitetaan.

- 5 Tämän keksinnön tarkoituksena on poistaa tunnetun tekniikan epäkohdat ja saada aikaan valmistusmenetelmä, jolla on mahdollista tehdä häiriöttömiä anturielementtejä. Keksinnön mukaiselle menetelmälle on tunnusomaista se, mitä on sanottu oheisissa patenttivaatimuksissa. Keksinnön eräälle sovellutusmuodolle on tunnusomaista se, että ainakin signaalelektrodimateriaaliin aikaansaad
- 10 daan toistuvia elektrodikuvioita, jotka liittyvät toisiinsa yhdellä tai useammalla kapealla liityntäliuskalla, ja että anturielementti muodostetaan anturielementtimateriaalista katkaisemalla anturielementti halutun mittaiseksi liityntäliuskan kohdalta.
- 15 Keksinnön mukaisella menetelmällä voidaan anturielementtimateriaalista valmistaa halutunpituisia kalvomaisia anturielementtejä, joihin ei käytössä muodostu häiriöitä, erittäin nopeasti. Käytettäessä elektrodeina alumiiniektrodeja keksinnön mukainen menetelmä on lisäksi erittäin ympäristöystävällinen.
- 20 Seuraavassa keksintöä selostetaan yksityiskohtaisemmin esimerkin avulla viittaamalla oheiseen piirustukseen, jossa
- kuvio 1 esittää keksinnön mukaista anturielementtiä poikkileikkauksena sivulta,
- 25 kuvio 2 esittää keksinnön mukaisen anturielementin signaalelektrodia päältä päin, ja
- kuvio 3 esittää signaalelektrodimateriaalin valmistamista.
- 30 Keksinnön mukaisessa kalvomaisessa anturielementissä on kuvion 1 mukaisesti keskellä polypropeenina oleva ohut elektreettikuplakalvo 1, jonka paksuus voi olla esimerkiksi 0,07 mm, ja joka toimii anturielementin aktiivisena materiaalina, sekä sen ylä- ja alapuolella ohuet polyesterikalvot 2, 3, joiden paksuus on esimerkiksi 0,1 mm, ja joiden kalvon 1 puoleisille sivuille on laminoitu ohuet alumiinikalvot, joissa kalvon 1 puoleisella alumiinia olevalla pinnalla on kalvomaisia kuvion 2 muotoisia eristekalvokuvioita 41. Sen jälkeen rullalta 31 tuleva kalvo 33 ohjataan syövytyskoneeseen 35, joka syövyttää metallin pois muilta
- 35

kuin eristekalvon alla olevilta alueilta, jolloin jäljelle jäävät kuvion 2 mukaiset elektrodit. Tämän jälkeen eristekalvot pestään pois jonka jälkeen kalvo 33 on valmista elektrodimateriaalia, joka ohjataan toiselle rullalle 32. Vastaavalla tavalla valmistetaan nolla- ja maadoituselektrodikalvomateriaalit.

5

Tämän jälkeen kaikki kalvot laminoidaan yhteen rullalta rullalle laminointilaitteistolla. Ensin esimerkiksi laminoidaan yhteen elektreettikuplakalvo 1 ja kalvo 33, jossa toiseen tai molempiin kalvoihin levitetään ensin liima, ja jotka rullataan yhteen. Tämän jälkeen saatuun laminaattiin toiselle elektreettikuplakalvoa vasten laminoidaan kalvo, johon on järjestetty maadoituskuvio edellämainitulla tavalla. Näin saatuun laminaattiin laminoidaan vastaavasti vielä nolla eli referenssielektrodi, joka on järjestetty niinikään vastaavasti kuin signaalelektrodi- ja maadoituselektrodikalvot. Lopputuloksena saadaan kuvion 1 mukaista anturikalvomateriaalia, josta anturielementit leikataan halutun pituisina leikkurilla.

10

Koska silkkipainokoneella pystyy painamaan vain rajoitetun kokoisia kuvioita, tyypillisesti korkeintaan 2 m pitkiä ja 1 m leveitä, voidaan tällä tekniikalla valmistaa hyvinkin pitkiä anturielementtejä, jotka muodostuvat useista yhteenketyistä alueista, ja joiden kaikki reunat ovat kuitenkin hyvin häiriösuojatut.

15

Keksinnön mukaiseen anturiin saadaan liitosjohdot kytkettyä luotettavasti puristusliittimillä, joihin liityntäjohdot voidaan kytkeä esimerkiksi juottamalla. Puristusliittimiä varten on signaali-, maadoitus- ja nollaelektrodikuvioidin järjestetty paikat, joihin liittimet voidaan puristaa ilman että syntyy oikosulkua signaalin ja maadoituksen/nollan välillä. Tyypillisesti keksinnön mukaisessa anturielementissä on signaalelektrodista järjestetty uloke sivulle päin, joka on esimerkiksi kolmen luokkaa 1 mm leveän johtimen päässä oleva leveämpi yhtenäinen alue, johon voidaan kytkeä useita puristusliittimiä luotettavan kontaktin aikaansaamiseksi. Kun valmistetaan pitkä anturielementti, leikataan ylimääräiset ulokkeet pois jolloin niihin ei muodostu häiriöitä. Maadoitus- ja nollaelektrodit järjestetään siten että ne ulottuvat sivu suunnassa näiden kolmen kapean johtimen alueelle, jolloin kun leveä yhtenäinen alue leikataan pois, ei ylimääräisiä häiriöitä synny.

25

30

Keksinnön mukaisella tekniikalla voidaan myös valmistaa yhdestä tai useammasta anturinauhasta koostuvaa elementtiä kun signaalelektrodkuvio järjestetään niin että painettaessa syövytyseristettä muodostuu jatkuvaa nauhamaista kuvioita. Tällainen anturinauhaelementeistä koostuva rulla voidaan pituusleikata jolloin saadaan hyvin häiriösuojattua halutun levyistä anturinauhaa. Kun kalvo-

35

jen yhteen laminoinnissa käytetään liimaa, joka mahdollistaa anturinauhan pään aukaisemisen, voidaan siihen kytkeä liitosjohdot esimerkiksi johtavalla liimalla.

- 5 Elementin kuviointi voidaan tehdä halutunlaiseksi käyttötarkoituksen mukaan, ja siihen voidaan järjestää esimerkiksi antennikuviointi kun anturia käytetään järjestelmässä, johon liittyy anturiin vaikuttavan kohteen tunnistus tai muu identifiointi. Tällainen voi tulla kyseeseen esimerkiksi urheilusuorituksia mitattaessa, potilaan identifioimiseksi tai ajoneuvon tunnistamiseksi.

10

Alan ammattimiehelle on selvää, että keksinnön eri sovellutusmuodot eivät rajoitu yksinomaan edellä esitettyyn esimerkkiin, vaan ne voivat vaihdella jäljempänä esitettävien patenttivaatimusten puitteissa.

PATENTTIVAATIMUKSET

1. Menetelmä sähkömekaanisen anturielementin, joka muuntaa kalvomaiseen anturielementtiin vaikuttavan mekaanisen kuormituksen sähkösignaaleiksi, valmistamiseksi, jossa menetelmässä aktiivisen sähkömekaanisen anturikalvon molemmille pinnoille sovitetaan kalvomaiset metalliset elektrodit ja anturielementin ainakin toiseen ulkopintaan sovitetaan kalvomainen eristemateriaali, joka anturielementti tehdään katkaisemalla se suuremmasta määrästä anturielementtimateriaalia, **tunnettu** siitä, että anturielementtimateriaalin valmistuksessa
 - i) elektrodit aikaansaadaan painamalla kalvon pintaan elektrodia vastaava eristyskuvio jatkuvana prosessina rullalta rullalle ja
 - ii) poistamalla metalliaine kuvion ulkopuoliselta alueelta syövyttämällä jatkuvana prosessina rullalta rullalle, ja että
 - iii) kuvioitu kalvo ja aktiivinen sähkömekaaninen kalvo laminoidaan yhteen jatkuvana prosessina rullalta rullalle.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että ainakin signaalelektrodimateriaaliin on järjestetään toistuvia elektrodikuvioita, jotka liittyvät toisiinsa yhdellä tai useammalla kapealla liityntäliusalla, ja jossa anturielementti on muodostetaan anturielementtimateriaalista katkaisemalla anturielementti halutun mittaiseksi liityntäliuskan kohdalta.
3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että ainakin osa signaalelementeistä ovat muodoltaan olennaisesti suorakulmaisia.
4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että elektrodimateriaali on alumiinia.
5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että anturielementti on anturinauhaa.
6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että useita nauhamaisia elektrodeja järjestetään vierekkäin, jolloin saatavasta anturinauhamateriaalista voidaan pituusleikata halutun levyisiä anturinauhvoja

7. Anturielementti, joka muuntaa kalvomaiseen anturielementtiin vaikuttavan mekaanisen kuormituksen sähkösignaaleiksi, jossa aktiivisen sähkömekaanisen anturikalvon molemmille pinnoille on sovitettu kalvomaiset metalliset elektrodit, ja jossa anturielementin ainakin toiseen ulkopintaan on sovitettu kalvomainen eristemateriaali, ja jossa anturielementissä ainakin yhdessä elektrodissa on kuviointi, **tunnettu** siitä, että ainakin signaalelektrodimateriaalissa on toistuvia elektrodikuvioita, jotka liittyvät toisiinsa yhdellä tai useammalla kapealla liityntäliuskalla.
8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen elementti, **tunnettu** siitä, että ainakin osa kuvioista on muodoltaan olennaisesti suorakulmaisia.
9. Patenttivaatimuksen 7 mukainen elementti, **tunnettu** siitä, että kuvion reunassa on ohuista liuskoista sekä niiden päissä olevista leveämmistä kytkentäalueista muodostuvat kytkentäliuskat.
10. Patenttivaatimuksen 7 mukainen elementti, **tunnettu** siitä, että elektrodimateriaali on alumiinia.

(57) TIIVISTELMÄ

Menetelmä sähkömekaanisen anturielementin, joka muuntaa kalvomaiseen anturielementtiin vaikuttavan mekaanisen kuormituksen sähkösignaaleiksi, valmistamiseksi, jossa menetelmässä aktiivisen sähkömekaanisen anturikalvon molemmille pinnoille sovitetaan kalvomaiset metalliset elektrodit ja anturielementin ainakin toiseen ulkopintaan sovitetaan kalvomainen eristemateriaali, joka anturielementti tehdään katkaisemalla se suuremmasta määrästä anturielementtimateriaalia. Anturielementtimateriaalin valmistuksessa

- i) elektrodit aikaansaadaan painamalla kalvon pintaan elektrodia vastaava eristyskuvio jatkuvana prosessina rullalta (31) rullalle (33) ja
- ii) poistamalla metalliaine kuvion ulkopuoliselta alueelta syövyttämällä jatkuvana prosessina rullalta rullalle, ja että
- iii) kuvioitu kalvo ja aktiivinen sähkömekaaninen kalvo laminoidaan yhteen jatkuvana prosessina rullalta rullalle.

FIG. 3

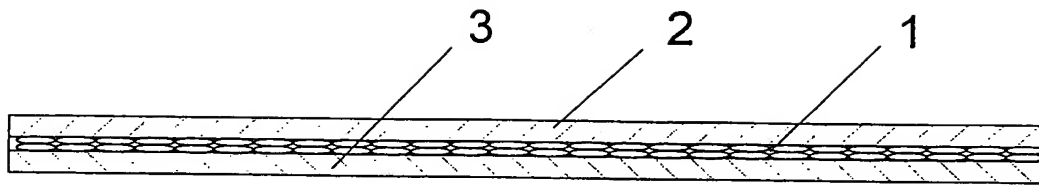


FIG. 1

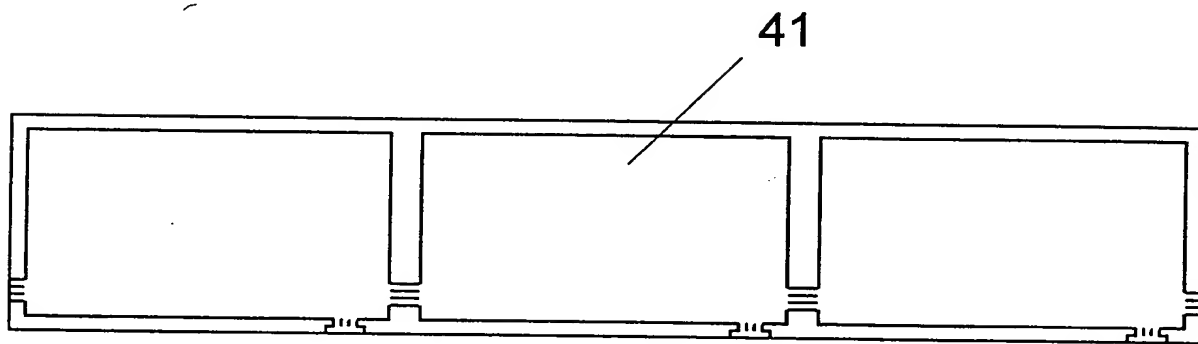


FIG. 2

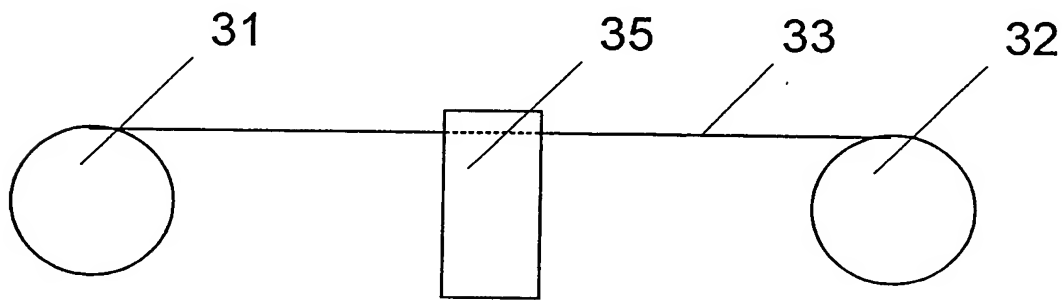


FIG. 3

THIS PAGE BLANK (USPTO)